

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

ПРОФИЛЬ: «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2025/2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

10-11 КЛАССЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагается выполнить 21 задание в соответствии с программой предмета Информатика (профиль «Информационная безопасность»). Время выполнения заданий – **120 минут**. Максимальное количество баллов за задания – **70**.

Выполнение теоретических заданий целесообразно организовать следующим образом:

1. при выполнении заданий строго следуйте инструкциям;
2. не спеша, внимательно прочитайте задание;
3. определите наиболее верный и полный вариант ответа;
4. продолжайте таким образом работу до завершения выполнения заданий;
5. после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных ответов.

Все ответы вам необходимо вписать в бланк ответов! В бланке ответа вам необходимо указать номер задания и записать свой ответ!

Предупреждаем вас, что:

- при оценке заданий, где необходимо определить один *правильный ответ*, *0 баллов* выставляется за неверный ответ, а также, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
- при оценке заданий, где необходимо определить все *правильные ответы*, *0 баллов* выставляется, если участником отмечено большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы;
- в заданиях с ценой вопроса отличной от *1 балла* за правильный ответ ставится то количество баллов, которое указано напротив задания, за неправильный ответ *0 баллов*.

Критерии оценки развёрнутых ответов:

- полнота ответа;
- знание нормативно-правовой базы;
- практическая применимость;
- логичность изложения.

При выполнении задания строго следуйте инструкции в teste. В одном задании может быть один, или несколько правильных ответов.

Оформление и результаты выполненных заданий не должны затруднять работу жюри!

Желаем успехов!

Запишите номер задания и свои ответы в бланк ответов.

Задание 1. (1 балл)

Нарушением какого из компонентов информационной безопасности является выход из строя сетевой карты в файловом сервере предприятия? Выберите правильный вариант ответа.

- А) Целостность.
- Б) Доступность.
- В) Конфиденциальность.
- Г) Всё перечисленное.
- Д) Ничего из перечисленного.

Задание 2. (1 балл)

В информационной системе была допущена ошибка, позволяющая ввести в базу данных информацию в неверном формате. Какой компонент информационной безопасности не нарушается в случае эксплуатации такой уязвимости? Выберите правильный вариант ответа.

- А) Конфиденциальность.
- Б) Целостность.
- В) Доступность.
- Г) Нарушаются все компоненты.
- Д) Безопасность в целом не нарушается.

Задание 3. (1 балл)

Что понимают под использованием двухфакторной аутентификации (2FA)? Выберите правильный вариант ответа.

- А) Использование двух паролей для доступа к системе.
- Б) Запрет на доступ к системе с двух устройств одновременно.
- В) Комбинация двух различных механизмов для проверки личности пользователя.
- Г) Автоматическое обновление реквизитов пользователя каждые два дня.
- Д) Повторный запрос пароля при его установке или смене.

Задание 4. (1 балл)

Что из перечисленного является плохой практикой при создании пароля для учётной записи? Выберите правильный вариант ответа.

- А) Использование комбинации из букв, цифр, знаков препинания и специальных символов.

Б) Использование в составе пароля элементов персональных данных, например, даты рождения.

В) Использование длинных последовательностей символов.

Г) Периодическая и регулярная смена пароля.

Д) Использование в составе пароля сложно вводимых символов, если они допускаются системой.

Задание 5. (1 балл)

Персональные данные — это сведения, позволяющие однозначно определить личность субъекта или отнести его к определённой группе. Какие из перечисленных сведений не относятся к персональным данным? Выберите правильный вариант ответа.

А) Размер заработной платы сотрудника предприятия.

Б) Национальная принадлежность субъекта.

В) Расовая принадлежность субъекта.

Г) Государственный номер транспортного средства, принадлежащего субъекту.

Д) Состояние здоровья субъекта и его биологические особенности.

Е) Всё перечисленное относится к персональным данным.

Задание 6. (2 балла)

Шифр замены алфавита по ключевой фразе устроен следующим образом:

- В ключевой фразе убираются все пробелы, а также все повторяющиеся буквы, кроме первой.
- После ключевой фразы записываются по порядку все незадействованные буквы алфавита.
- Полученная последовательность букв используется в качестве нового алфавита. Т. е., при шифровании сообщения буква А заменяется на первую букву ключевой фразы (нового алфавита), буква Б — на вторую букву ключевой фразы, и так далее.

Например, если в качестве ключа используется фраза «ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ», то после преобразования фразы и дописывания остальных букв получится такая таблица замен:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Щ	Ш	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
О	Л	И	М	П	А	Д	Н	Ф	Р	Ц	Й	Б	Е	З	С	Т	В	Г	Ё	Ж	К	У	Х	Ч	Щ	Ш	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я

Если зашифровать сообщение «СЕКРЕТНЫЙ ПРИМЕР», заменяя каждую букву исходного алфавита на таковую из нового, получится «ГАЙВАЁЗЫЦТ-ВРЕАВ».

Используя в качестве ключевой фразы «В ЧАЩАХ ЮГА ЖИЛ БЫ ЦИТ-РУС», составьте таблицу замен и **расшифруйте** фразу:

«СЮДАУЮТЮЕЁУТУГ»

Запишите ответ заглавными буквами, без пробелов и кавычек.

Задание 7. (3 балла)

Шифр Плейфера устроен следующим образом:

- В ключевой фразе убираются все пробелы, а также все повторяющиеся буквы, кроме первой, а следом записываются по порядку все незадействованные буквы алфавита.
- Полученная последовательность букв записывается в матрицу достаточного размера, чтобы вместить все необходимые буквы алфавита, при этом некоторые малоиспользуемые буквы могут быть исключены (например, для английского языка используется матрица 5x5, а из алфавита исключается буква Q).
- Сообщение разбивается на биграммы (группы по две буквы); если буквы в одной биграмме одинаковые, либо если в сообщении не хватает букв, то после первой буквы вставляется вспомогательная, заранее определённая, буква (обычно X для английского языка и Я для русского).
- Если буквы биграммы находятся в одной строке матрицы, то они заменяются буквами, стоящими в матрице справа от них. Если буква стояла в крайнем правом столбце, то она заменяется буквой из крайнего левого.
- Если буквы биграммы находятся в одном столбце матрицы, то они заменяются буквами, стоящими в матрице снизу от них. Если буква стояла в самой последней строке, то она заменяется буквой из первой строки.
- Если буквы находятся в разных столбцах и строках, то они заменяются буквами, стоящими в тех же строках, но в противоположных столбцах прямоугольника, образованного этими буквами.

Например, если в качестве ключа используется фраза «ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ», то после преобразования фразы, дописывания остальных букв (за исключением буквы Ё) и размещения получившейся последовательности в матрице размером 8x4, последняя примет вид, представленный на диаграмме:

О	Л	И	М	П	А	Д	Н
Ф	Р	Ц	Й	Б	Е	З	С
Т	В	Г	Ж	К	У	Х	Ч
Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я

Если зашифровать фразу «СЕКРЕТНЫЙПРИМЕР» вышеописанным способом, то получится «ФЗВБФУМЯБМЦЛАЙСЩ».

Используя в качестве ключевой фразы «ШИРОКАЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЮЖНЫХ ГУБЕРНИЙ», составьте матрицу и **расшифруйте** фразу:

«ОЪКУРОЮЙЧЗСРХЦХЭНП».

Запишите ответ заглавными буквами, без пробелов и кавычек.

Задание 8. (4 балла)

На некоторых поздних миникомпьютерах и ранних микрокомпьютерах для хранения строк использовалась кодировка RADIX50, позволявшая хранить до трёх символов в одном 16-разрядном слове. Код последовательности из трёх символов рассчитывался по формуле:

$$A = 1600 \times L + 40 \times M + R$$

Здесь L — код левого символа, M — код среднего символа, а R — код правого символа последовательности. Коды символов, используемых кодировкой, приведены в таблице.

Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ
0	пробел	10	J	20	Т	30	0
1	A	11	K	21	U	31	1
2	B	12	L	22	V	32	2
3	C	13	M	23	W	33	3
4	D	14	N	24	X	34	4
5	E	15	O	25	Y	35	5
6	F	16	P	26	Z	36	6
7	G	17	Q	27	\$	37	7
8	H	18	R	28	.	38	8
9	I	19	S	29	%	39	9

При анализе некоторой старой секретной программы в её коде была обнаружена последовательность чисел (в восьмеричной системе счисления):

126065₈, 072204₈, 073613₈, 070534₈, 127641₈, 076503₈.

Какая строка закодирована в этой последовательности чисел? Запишите ответ.

Задание 9. (4 балла)

В современных информационных системах информация часто хранится в виде текстовой строки, полученной в результате обработки исходных данных одним из методов Base64-кодирования. Такая форма позволяет представить любые двоичные данные в виде текста.

Общий принцип кодирования заключается в том, что три байта исходного сообщения (итого 24 бита) разбиваются на четыре группы по шесть разрядов, и

каждая такая группа заменяется на соответствующий символ из заданного алфавита. Если длина исходного сообщения не кратна трём, то сообщение дополняется нулевыми байтами, а в конец результирующей строки дописывается один или два дополняющих знака (обычно это «==»), указывающих, сколько байтов было добавлено (и, следовательно, сколько байтов следует убрать при декодировании).

Наиболее часто используемый алфавит приведён в таблице:

Старшие разряды шестибитной последовательности

Младшие разряды

	000	001	010	011	100	101	110	111
000	A	I	Q	Y	g	o	w	4
001	B	J	R	Z	h	p	x	5
010	C	K	S	a	i	q	y	6
011	D	L	T	b	j	r	z	7
100	E	M	U	c	k	s	0	8
101	F	N	V	d	l	t	1	9
110	G	O	W	e	m	u	2	+
111	H	P	X	f	n	v	3	/

Например, закодируем слово «HELLO». В таблице ASCII латинские заглавные буквы расположены в алфавитном порядке, начиная с кода 65_{10} (или 41_{16} , или 01000001_2). Таким образом, слово «HELLO» может быть представлено последовательностью чисел:

$01001000_2, 01000101_2, 01001100_2, 01001100_2, 01001111_2, 00000000_2.$

Последний байт добавлен, чтобы сделать длину битовой последовательности кратной 24, что необходимо для данного метода кодирования.

Разобъём эту последовательность на группы по 6 разрядов:

$010010, 000100, 010101, 001100, 010011, 000100, 111100, 000000.$

Теперь заменим каждое из полученных чисел по таблице выше, а также добавим один дополняющий знак «==», поскольку был добавлен один байт. Результат кодирования — «SEVMTE8A==».

В некоторой базе данных пароль пользователя хранится как строка «SUxPVkVDQVRT». Известно, что пароль состоит из заглавных латинских букв, закодирован с помощью Base64, но не зашифрован.

Напишите, какой пароль установлен для пользователя.

Задание 10. (4 балла)

Для обеспечения безошибочной передачи информации через некоторые каналы связи используется код Хэмминга. Основная его идея заключается в том, что в сообщении, помимо информационных битов, передаются также специально

вычисленные контрольные биты, позволяющие однозначно выявить и исправить искажение одного любого разряда (включая контрольные).

Принцип построения кода Хэмминга достаточно прост. Для сообщения длиной 8 бит потребуется по крайней мере 4 контрольных бита. Внутри сообщения биты располагаются следующим образом (x — информационные биты, r — контрольные):

$$(r_0, r_1, x_0, r_2, x_1, x_2, x_3, r_3, x_4, x_5, x_6, x_7)$$

Значения контрольных битов вычисляются по формулам:

$$r_0 = x_0 \oplus x_1 \oplus x_3 \oplus x_4 \oplus x_6$$

$$r_1 = x_0 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_5 \oplus x_6$$

$$r_2 = x_1 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_7$$

$$r_3 = x_4 \oplus x_5 \oplus x_6 \oplus x_7$$

Здесь \oplus — операция сложения по модулю 2 («исключающее ИЛИ», «XOR»).

Например, для исходного кодируемого сообщения «01101110» (старший разряд — x_7 , младший — x_0) контрольные биты будут иметь значения: $r_0 = 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 1 = 1$, $r_1 = 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 = 0$, $r_2 = 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 = 1$, $r_3 = 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0$. Расположив эти значения вместе с информационными битами так, как было показано выше, получим сообщение «100111100110».

Закодируйте таким способом сообщение «11001010» и запишите полученный двенадцатиразрядный результат (только цифры).

Задание 11. (4 балла)

Для обеспечения безошибочной передачи информации через некоторые каналы связи используется код Хэмминга. Основная его идея заключается в том, что в сообщении, помимо информационных битов, передаются также специально вычисленные контрольные биты, позволяющие однозначно выявить и исправить искажение одного любого разряда (включая контрольные).

Принцип построения кода Хэмминга достаточно прост. Для сообщения длиной 8 бит потребуется по крайней мере 4 контрольных бита. Внутри сообщения биты располагаются следующим образом (x — информационные биты, r — контрольные):

$$(r_0, r_1, x_0, r_2, x_1, x_2, x_3, r_3, x_4, x_5, x_6, x_7)$$

Синдром ошибки вычисляется по формулам:

$$s_0 = r_0 \oplus x_0 \oplus x_1 \oplus x_3 \oplus x_4 \oplus x_6$$

$$s_1 = r_1 \oplus x_0 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_5 \oplus x_6$$

$$s_2 = r_2 \oplus x_1 \oplus x_2 \oplus x_3 \oplus x_7$$

$$s_3 = r_3 \oplus x_4 \oplus x_5 \oplus x_6 \oplus x_7$$

Здесь \oplus — операция сложения по модулю 2 («исключающее ИЛИ», «XOR»).

Полученное таким образом двоичное число s , где s_3 — старший разряд, а s_0 — младший, указывает либо на отсутствие ошибки (при $s = 0$), либо на порядковый номер искажённого бита в закодированном сообщении, считая с 1.

Через канал связи было получено закодированное сообщение «001110111110». Определите синдром ошибки и, если требуется, исправьте её. Правильное сообщение (12 разрядов) запишите в ответ.

Задание 12. (3 балла)

На секретном предприятии обнаружилась регулярная утечка секретной информации. При расследовании инцидента возникло подозрение на наличие возможности несанкционированного удалённого доступа. Какой из перечисленных методов помог бы наиболее эффективно выявить несанкционированный доступ и подозрительную активность? Выберите правильный вариант.

- А) Применение статического анализа программного кода всего, используемого на предприятии, ПО.
- Б) Использование брандмауэра для блокировки всех входящих соединений.
- В) Анализ логов программного обеспечения на предмет подозрительной активности.
- Г) Мониторинг по IP-адресам и портам для обнаружения аномалий в сетевом трафике.
- Д) Организация резервного копирования секретных данных.
- Е) Установка антивирусного программного обеспечения на конечные устройства.

Задание 13. (3 балла)

Большой Начальник секретного предприятия требует, чтобы извне сети предприятия был доступ к веб-серверу, на котором размещались бы не очень секретные данные. Для настройки брандмауэра на сервере используется iptables. Какую команду должен ввести администратор сервера, чтобы открыть всем доступ к службе HTTPS? Выберите правильный вариант.

- А) iptables -A OUTPUT -p tcp --dport 443 -j DROP
- Б) iptables -A FORWARD -p udp --dport 443 -j ACCEPT
- В) iptables -A INPUT -p tcp --dport 443 -j ACCEPT
- Г) iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
- Д) iptables -A INPUT -p tcp --sport 443 -j ACCEPT
- Е) iptables -A INPUT -p tcp --sport 443 -j DROP
- Ж) iptables -A INPUT -p udp --dport 443 -j ACCEPT

Задание 14. (3 балла)

Большой Начальник секретного предприятия хочет иметь доступ по протоколу SSH к своему рабочему компьютеру. Служба SSH слушает стандартный для этого протокола порт 22, однако на шлюзе этот порт уже занят.

Администратором сети было принято решение настроить перенаправление с порта 222 шлюза на порт 22 компьютера директора. IP-адрес компьютера директора — 192.168.1.42. Для управления брандмауэром на шлюзе используется nftables.

Какую команду должен ввести администратор шлюза, чтобы разрешить перенаправление? Выберите правильный вариант.

- A) nft add rule ip filter input tcp dport 222 dnat to 192.168.1.42:22
- Б) nft add rule ip nat prerouting udp dport 222 dnat to 192.168.1.42:22
- В) nft add rule ip nat postrouting tcp dport 222 dnat to 192.168.1.42:22
- Г) nft add rule ip nat prerouting tcp dport 222 snat to 192.168.1.42:22
- Д) nft add rule ip nat prerouting tcp dport 222 dnat to 192.168.1.42:22
- Е) nft add rule ip nat prerouting tcp sport 222 dnat to 192.168.1.42:22

Задание 15. (5 баллов)

Системный администратор секретного предприятия обнаружил многочисленные попытки подключения к порту службы SSH на шлюзе, вероятно, с целью подбора пароля. Для усложнения задачи злоумышленникам было принято решение ограничить частоту подключений.

На шлюзе для управления брандмауэром используется nftables. Какую команду должен ввести администратор шлюза, чтобы установить ограничение для попыток подключения к службе SSH с максимумом в 10 пакетов в секунду? Выберите правильный вариант.

- А) nft add rule ip filter input tcp dport 22 quota 10 packets accept
- Б) nft add rule ip filter input tcp dport 22 limit rate 10/second accept
- В) nft add rule ip filter input tcp dport 22 limit rate over 10/second drop
- Г) nft add rule ip filter input tcp dport 22 limit rate 10/second drop
- Д) nft add rule ip filter input tcp sport 22 limit rate 10/second accept
- Е) nft add rule ip filter input tcp dport 22 limit rate 10/m accept

Задание 16. (5 баллов)

На файловом сервере (под управлением ОС Linux) секретного предприятия лежит очень секретный файл. Этот файл настолько секретный, что доступ к нему имеет только один пользователь — тот, кто его создал. Т. е. файл имеет режим 0600.

С целью решения секретной задачи, возникла необходимость предоставления Большому Начальнику доступа к этому файлу на чтение. Учётная запись Большого Начальника называется «bigboss».

Какая команда даст Большому Начальнику возможность читать этот секретный файл? Выберите правильный вариант.

- А) chmod u+r secret.txt bigboss
- Б) setfacl -m g:bigboss:r secret.txt
- В) setfacl -m u:bigboss:r secret.txt
- Г) getfacl -m u:bigboss:r secret.txt
- Д) setfacl -m o:bigboss:r secret.txt
- Е) aclmod -a u:bigboss:r secret.txt

Задание 17. (5 баллов)

Системному администратору секретного предприятия требуется создать запрос на сертификат для веб-сервера. Секретный ключ он уже создал, файл с ним имеет имя «private.key».

Какие из перечисленных команд позволяют создать запрос на сертификат? Выберите все правильные варианты.

- А) openssl req -new -key private.key -out server.csr
- Б) openssl genpkey -in private.key -out server.csr -new
- В) openssl x509 -req -in private.key -out server.csr
- Г) openssl req -new -key private.key -outform PEM -out server.csr
- Д) openssl req -new -private private.key -out server.csr

Задание 18. (5 баллов)

Большой Начальник секретного предприятия прислал системному администратору очень важный (а главное, очень секретный) документ, подписанный электронной подписью с помощью GnuPG.

Файлы документа и его электронной подписи имеют имена «secret.pdf» и «secret.pdf.sig» соответственно. Открытый ключ Большого Начальника находится в файле «bigboss.asc».

Какие команды правильно импортируют открытый ключ и проверяют подпись важного документа? Выберите все правильные варианты.

- А) gpg --receive-keys bigboss.asc && gpg --check-signature secret.pdf.sig secret.pdf
- Б) gpg --import bigboss.asc && gpg --verify secret.pdf.sig secret.pdf
- В) gpg --import bigboss.asc && gpg --verify secret.pdf secret.pdf.sig

- Г) gpg --import bigboss.asc secret.pdf && gpg --verify secret.pdf.sig secret.pdf
- Д) gpg --import bigboss.asc && gpg --verify secret.pdf.sig
- Е) gpg --import-key bigboss.asc && gpg --verify secret.pdf.sig secret.pdf

Задание 19. (3 балла)

Что из перечисленного обычно подразумевается под реверс-инжинирингом программного обеспечения? Выберите правильный ответ.

- А) Сканирование уязвимостей веб-сайта / веб-приложения
- Б) Анализ кода программы для выявления его поведения
- В) Разработка проекта будущего программного продукта
- Г) Создание резервных копий данных приложения
- Д) Оптимизация модулей программного обеспечения
- Е) Мониторинг сетевого трафика

Задание 20. (6 баллов)

Сотрудник секретного предприятия занимается реверс-инжинирингом секретной криптографической библиотеки для платформ на базе архитектуры x86. В процессе дизассемблирования он обнаружил такой фрагмент:

```
mov ebx, 4
xor ecx, ecx
L1: add ecx, 1
    add eax, ebx
    cmp ecx, 3
    jl L1
    sub eax, 5
```

Какое значение окажется в регистре eax, если до выполнения этого кода там находилось число 10? Запишите правильный ответ.

Задание 21. (6 баллов)

Сотрудник секретного предприятия занимается реверс-инжинирингом секретной криптографической библиотеки для смартфонов (архитектура AArch64). В процессе дизассемблирования он обнаружил такой фрагмент:

```
mov w1, #1
mov w2, #6
L1: cmp w1, #4
    bge L2
    add w0, w0, w1
L2: add w1, w1, #1
    cmp w1, w2
    blt L1
    add w0, w0, w1
```

Какое значение окажется в регистре w0, если до выполнения этого кода там находилось число 13? Запишите правильный ответ.